

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-008508

(43)Date of publication of application : 12.01.1999

(51)Int.Cl.

H01Q 13/08
H01P 11/00
H01Q 1/24
H04B 1/38

(21)Application number : 09-162186

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 19.06.1997

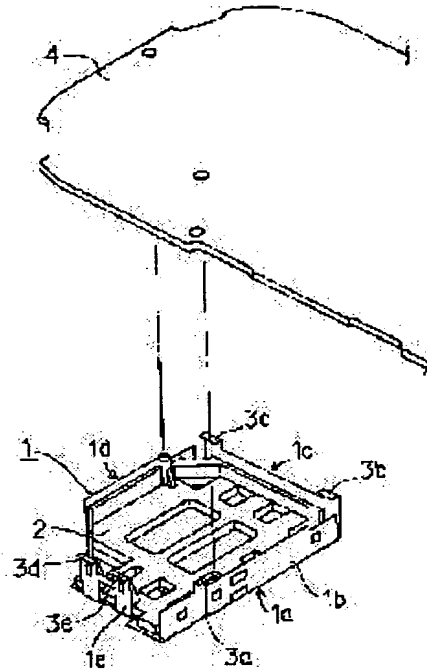
(72)Inventor : TAKAGI HISAMITSU
KATO YOSHIKI

(54) MOBILE TERMINAL BUILT-IN ANTENNA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain cost reduction, miniaturization and making it high-weight, when an antenna is composed of planar antenna elements.

SOLUTION: An antenna part 1 is prepared from a thin metal sheet, and the antenna part 1 is structurally reinforced by tightly adhering a reinforced part 2 to this antenna part 1. Specifically, the reinforced part 23 is formed by having a resin flow into the antenna part 1 through an insert/outsert molding method. In such a case, the thickness of the resin can be made thin in comparison with the case of formation through the insert molding method. The antenna part 1 tightly adhering the reinforced part 2 like this is loaded on a printed wiring board 4, while using an automatic loading device. Namely, the automatic loading device sucks the top face part of antenna part 1, carries it onto the printed wiring board 4, and respectively locates plural leg parts 3a-3e on the correspondent lands of a printed wiring board 4. Then, reflow soldering is performed, and the antenna part 1 is fixed on the printed wiring board 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-8508

(43)公開日 平成11年(1999)1月12日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 1 Q 13/08

H 0 1 Q 13/08

H 0 1 P 11/00

H 0 1 P 11/00

N

H 0 1 Q 1/24

H 0 1 Q 1/24

Z

H 0 4 B 1/38

H 0 4 B 1/38

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平9-162186

(22)出願日

平成9年(1997)6月19日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 高木 久光

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 加藤 良明

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

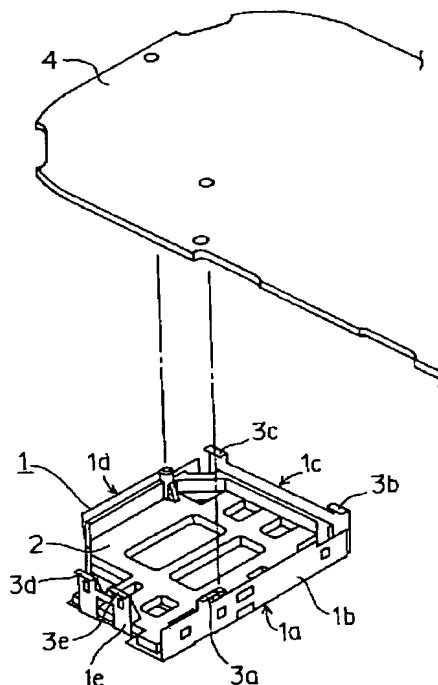
(74)代理人 弁理士 服部 毅巖

(54)【発明の名称】 移動端末内蔵アンテナ

(57)【要約】

【課題】 板状アンテナ素子から構成される移動端末内蔵アンテナに関し、低コスト化、小型化、軽量化を図ることを課題とする。

【解決手段】 アンテナ部1を薄い板金で作成し、このアンテナ部1に補強部2を密着させて、アンテナ部1の構造的な補強を行う。具体的には、アンテナ部1の内側にインサート/アウトサート成形法により樹脂を流し込んで、補強部2を形成する。この際の樹脂の厚みは、インサート成形法で形成する場合に比べ、薄くできる。こうして補強部2が密着されたアンテナ部1を、自動実装装置を使用してプリント配線板4に装填する。すなわち、自動実装装置がアンテナ部1の天面部を吸着して、プリント配線板4上に運び、複数の足部3a~3eをプリント配線板4の対応のランドにそれぞれ位置づける。そこでリフロー半田付けが行われ、アンテナ部1がプリント配線板4に固定される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 板状アンテナ素子から構成される移動端末内蔵アンテナにおいて、天面部と当該天面部に連なる複数の側面部とを持ち、板金からなるアンテナ部と、前記アンテナ部に対して密着し、前記アンテナ部を補強する樹脂からなる補強部と、前記アンテナ部の少なくとも2つの側面部の、天面部の反対側端部にそれぞれ延設され、プリント配線板に半田付けされる、板金からなる複数の足部と、を有することを特徴とする移動端末内蔵アンテナ。

【請求項2】 前記補強部は、前記アンテナ部に対してインサート／アウトサート成形法により形成されることを特徴とする請求項1記載の移動端末内蔵アンテナ。

【請求項3】 前記アンテナ部は、前記補強部が位置する側に突出した切り起こし部を含み、前記補強部は、前記アンテナ部に対してインサート／アウトサート成形法により形成される際に、前記切り起こし部を包み込むようにして形成されることを特徴とする請求項2記載の移動端末内蔵アンテナ。

【請求項4】 前記切り起こし部は、前記アンテナ部の天面部及び少なくとも1つの側面部にそれぞれ設けられることを特徴とする請求項3記載の移動端末内蔵アンテナ。

【請求項5】 前記切り起こし部は、前記アンテナ部の天面部及び前記複数の側面部の全てに少なくとも各1つ設けられ、

前記補強部は、前記アンテナ部の天面部及び前記複数の側面部の全てに沿って形成されることを特徴とする請求項4記載の移動端末内蔵アンテナ。

【請求項6】 前記アンテナ部は、プリント配線板の接地パターンに対向する位置に配置されることを特徴とする請求項1記載の移動端末内蔵アンテナ。

【請求項7】 前記アンテナ部は逆Fアンテナの機能を果たすことを特徴とする請求項1記載の移動端末内蔵アンテナ。

【請求項8】 前記複数の足部の各端面は同一面上に位置することを特徴とする請求項1記載の移動端末内蔵アンテナ。

【請求項9】 前記補強部は、前記アンテナ部の天面部及び複数の側面部により囲まれた空間内に位置し、前記アンテナ部の天面部の前記補強部が無い側は自動実装時に吸着され得るように平面となっていることを特徴とする請求項1記載の移動端末内蔵アンテナ。

【請求項10】 前記アンテナ部の隣り合う特定の2つの側面部は、それぞれ平面であると共に、両面の作る角度が直角であることを特徴とする請求項1記載の移動端末内蔵アンテナ。

【請求項11】 前記複数の足部のうちの2つが給電用に使用され、残りの足部はプリント配線板の浮きランド

に半田付けされることを特徴とする請求項1記載の移動端末内蔵アンテナ。

【請求項12】 前記補強部は、角に複数のリブを含むことを特徴とする請求項1記載の移動端末内蔵アンテナ。

【請求項13】 前記補強部は、前記プリント配線板側に設けられた複数の位置決め穴に対応する位置にそれぞれ複数のピンを含むことを特徴とする請求項1記載の移動端末内蔵アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は移動端末内蔵アンテナに関し、特に、板状アンテナ素子から構成される移動端末内蔵アンテナに関する。

【0002】携帯電話、PHS等の移動体通信の普及に伴い、移動端末の低コスト化、小型化、軽量化等が求められている。移動端末には通常、ホイップアンテナと内蔵アンテナとが備えられているが、内蔵アンテナも、そうした要求に応える必要がある。800MHz帯、1.5GHz帯等の電波を使用する移動端末の内蔵アンテナとして、通常、板状アンテナ素子が使用され、逆Fアンテナ等を構成することが多い。

【0003】

【従来の技術】図6、図7は、従来の移動端末の内蔵アンテナの構造の例を示す分解斜視図である。図6に示す内蔵アンテナでは、アンテナとなる板金部101が両面テープ102によって箱状のモールド樹脂体103に固定される。モールド樹脂体103は、シールド板(図示省略)を介してプリント配線板104の所定位置に取り付けられる。板金部101はリード線(図示省略)を介してプリント配線板104の所定回路に半田付けされたり、接点部品(図示省略)を介してプリント配線板104の所定回路に接続される。板金部101はシールド板(接地される)と作用して逆Fアンテナを構成する。

【0004】図7に示す内蔵アンテナでは、箱状のモールド樹脂体105に金属粒子を蒸着して金属膜106を形成する。他は図6に示す内蔵アンテナと同様であり、モールド樹脂体105が、シールド板(図示省略)を介してプリント配線板107の所定位置に取り付けられる。金属膜106はリード線(図示省略)を介してプリント配線板107の所定回路に半田付けされたり、接点部品(図示省略)を介してプリント配線板107の所定回路に接続される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述のように、内蔵アンテナにも低コスト化、小型化、軽量化等が求められるが、従来装置では、アンテナとなる板金部101や金属膜106がリード線や接点部品を介してプリント配線板104、107に接続される構造となっている。そのため、プリント配線板104、107にこうしたアンテナ

部品を自動実装することができず、製造コストを低くすることができない原因となっていた。また、板金部101のモールド樹脂体103への固定にかかる人件費や、金属膜106を形成するために必要となる金属粒子の蒸着も高コストを招いていた。更に、リード線や接点部品を必要とするので、コスト高を招くと共に、構造的にもそれらの配置スペースが必要であるので、小型化の障害となっていた。接点部品の使用は、接触不良が発生し易く信頼性の低下が問題となっていた。

【0006】また、モールド樹脂体103、105はインサート成形で形成されるが、所要の強度を得るために、ある程度の厚みが必要であり、そのために、軽量化できないという問題があった。金属膜106は軽量化に寄与するが、高コストであるという欠点があった。

【0007】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、低コスト化、小型化、軽量化を図った移動端末内蔵アンテナを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明では上記目的を達成するために、下記構成からなる移動端末内蔵アンテナが提供される。図1は、この移動端末内蔵アンテナを底面側から示した図である。本発明の移動端末内蔵アンテナは、天面部1aとこの天面部1aに連なる複数の側面部1b～1eとを持ち、板金からなるアンテナ部1と、アンテナ部1に対して密着し、アンテナ部1を補強する樹脂からなる補強部2と、アンテナ部1の少なくとも2つの側面部の、天面部の反対側端部にそれぞれ延設され、プリント配線板4に半田付けされる、板金からなる複数の足部3a～3eとから構成される。

【0009】また、補強部2は、アンテナ部1に対してインサート/アウトサート成形法により形成される。以上のような構成において、アンテナ部1を薄い板金で作成し、このアンテナ部1に補強部2を密着させて、アンテナ部1の構造的な補強を行う。具体的には、アンテナ部1の内側にインサート/アウトサート成形法により樹脂を流し込んで、補強部2を形成する。この際の樹脂の厚みは、インサート成形法で形成する場合に比べ、薄くできる。

【0010】こうして補強部2が密着されたアンテナ部1を、自動実装装置を使用してプリント配線板4に装填する。すなわち、自動実装装置がアンテナ部1の天面部を吸着して、プリント配線板4上に運び、複数の足部3a～3eをプリント配線板4の対応のランドにそれぞれ位置づける。そこでリフロー半田付けが行われ、アンテナ部1がプリント配線板4に固定される。

【0011】以上のように、アンテナ部1に補強部2が後から密着され、補強されるので、アンテナ部1を薄い板金で作成することが可能となる。また、アンテナ部1を型枠にしてそこに樹脂を流し込んで補強部2を密着形成するので、補強部2を構成する樹脂の厚さは比較的薄

くすることができる。こうしたことにより、アンテナ部1及び補強部2の軽量化が実現する。

【0012】また、プリント配線板4にアンテナ部1及び補強部2を自動実装することができるようになるので、低コスト化が実現する。更に、リード線や接点部品が不要になり、小型化、低コスト化、軽量化が実現する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。まず、本発明に係る移動端末内蔵アンテナの実施の形態の原理構成は、図1に示すように、天面部1aとこの天面部1aに連なる複数の側面部1b～1eとを持ち、板金からなるアンテナ部1と、アンテナ部1に対して密着し、アンテナ部1を補強する樹脂からなる補強部2と、アンテナ部1の少なくとも2つの側面部の、天面部の反対側端部にそれぞれ延設され、プリント配線板4に半田付けされる、板金からなる複数の足部3a～3eとからなる。

【0014】また、補強部2は、アンテナ部1に対してインサート/アウトサート成形法により形成される。以上のような構成において、アンテナ部1を薄い板金で作成し、このアンテナ部1に補強部2を密着させて、アンテナ部1の構造的な補強を行う。具体的には、アンテナ部1の内側にインサート/アウトサート成形法により樹脂を流し込んで、補強部2を形成する。この際の樹脂の厚みは、インサート成形法で形成する場合に比べ、薄くできる。

【0015】こうして補強部2が密着されたアンテナ部1を、自動実装装置を使用してプリント配線板4に装填する。すなわち、自動実装装置がアンテナ部1の天面部を吸着して、プリント配線板4上に運び、複数の足部3a～3eをプリント配線板4の対応のランドにそれぞれ位置づける。そこでリフロー半田付けが行われ、アンテナ部1がプリント配線板4に固定される。

【0016】以上のように、アンテナ部1に補強部2が後から密着され、補強されるので、アンテナ部1を薄い板金で作成することが可能となる。また、アンテナ部1を型枠にしてそこに樹脂を流し込んで補強部2を密着形成するので、補強部2を構成する樹脂の厚さは比較的薄くすることができる。こうしたことにより、アンテナ部1及び補強部2の軽量化が実現する。

【0017】また、プリント配線板4にアンテナ部1及び補強部2を自動実装することができるようになるので、低コスト化が実現する。更に、リード線や接点部品が不要になり、小型化、低コスト化、軽量化が実現する。

【0018】次に、本実施の形態を詳しく説明する。図2及び図3は、アンテナ部1及び補強部2の分解斜視図であり、図2は天面部から見た図、図3は底面側から見た図である。なお図2及び図3において、図1に示す構

成部分と同一の構成部分には同一の参照符号を付している。

【0019】アンテナ部1は薄い板金からなり、逆Fアンテナとしての機能を備えるために、スリット部5a～5cが設けられると共に、折り曲げ加工が行われて天面部1a及び側面部1b～1eが形成される。天面部1aは平面となっていて、自動実装装置が吸着しやすいようになっている。側面部1b、1cもそれぞれ平面となっており、かつ、側面部1bと側面部1cとが直角をなすようになっている。

【0020】側面部1bには足部3aが延設され、同様に、側面部1cに足部3b、3cが、側面部1eに足部3d、3eが延設される。足部3a～3eの、プリント配線板4にそれぞれ接する側の端面は、同一面となるように加工されており、自動実装装置によってプリント配線板4に実装されたときの安定性を確保している。

【0021】更に、アンテナ部1の天面部1aに切り起こし部6aを設け、同様に、側面部1bに切り起こし部7a～7eを、側面部1cに切り起こし部8a、8bを、側面部1dに切り起こし部10a、10bを設ける。これらの切り起こし部6a～10bは、天面部1a及び側面部1b～1eにおいて、反り返るなどして平面性が得づらい部分を選んで設けるようにする。

【0022】図4(A)は、切り起こし部6aの構造を示す斜視図である。すなわち、板金に切り込みを入れ、アンテナ部1の内側に少し折り曲げたものである。他の切り起こし部7a～10bの構造も切り起こし部6aと同じである。

【0023】こうした切り起こし部6a～10bを備えたアンテナ部1に対して、その内側にインサート／アウトサート成形法により樹脂を注入して補強部2を形成する。すると、例えば図4(B)に示すように、切り起こし部6aを包み込むように樹脂が回り込んで固化する。従って、アンテナ部1に補強部2が密着固定され、薄い板金からなるアンテナ部1が補強部2によって補強されることとなる。なお、インサート／アウトサート成形時には、アンテナ部1の各部を精度よく保持することが可能であるので、モールドされた後のアンテナ部1は構造的にも高い寸法精度を確保できる。また、補強部2においても、アンテナ部1と密着する関係から、アンテナ部1と密着せず自立する場合に比べ、その樹脂厚を薄くすることができる。なお、図2、図3に示すように、補強部2には多数の穴を設けるようにしてその重量を軽くするようにしている。更に、補強部2には、リブを設けて角の補強をするが、特に、側面部1eではスリット部5cが存在するので、このリブをスリット部5cの両側に設けるようにする。

【0024】図5は、補強部2が密着固定されたアンテナ部1をプリント配線板4に実装する様子を示す図である。すなわち、天面部1aが平面となっていて、その天

面部1aを自動実装装置が吸着することによりアンテナ部1を吸い上げる。ここでは、補強部2も当然吸い上げられるが、両方を合わせて「アンテナ部1」と表現することにする。

【0025】前述のように、軽量化を実現しているので、自動実装装置がアンテナ部1を容易に吸い上げることができる。そして、自動実装装置は、直角に交わる側面部1bと側面部1cとの部分を所定の治具にあてがうことによりアンテナ部1の位置合わせを行ってから、プリント配線板4の所定位置にアンテナ部1を移動して、載置する〔図5(A)〕。このとき、アンテナ部1の足部3a～3eの各端部は同一平面上に位置するようになっているので、アンテナ部1はがたつくこともなく、また自動実装装置によってプリント配線板4に押し付けられたとしても変形することもない。

【0026】この後、リフロー半田付けにより、足部3a～3eがプリント配線板4の各ランドに半田付けされ、固定される〔図5(B)〕。足部3d、3eがアンテナ給電用の端子となるので、足部3d、3eにそれぞれ半田付けされた各ランドは、プリント配線板4内の所定回路に接続されるが、他の足部3a～3cにそれぞれ半田付けされた各ランドは、浮きランドとなっている。

【0027】また、プリント配線板4におけるアンテナ部1が対向する部分には、接地パターンを設けられるようにして、この接地パターンとアンテナ部1とによって逆Fアンテナを構成するようにしている。

【0028】以上のように、アンテナ部1を薄い板金で作成することが可能となり、また、補強部2を構成する樹脂の厚さも比較的薄くすることができるようになる。こうしたことにより、アンテナ部1及び補強部2の軽量化を実現できる。

【0029】また、プリント配線板4にアンテナ部1及び補強部2を自動実装することができるようになるので、低コスト化が実現する。また、従来必要であったリード線や接点部品が不要になり、小型化、低コスト化、軽量化が実現する。また、接点の接触不良に起因する問題も回避できる。

【0030】また、従来あり得たアンテナ部1の製造時の人手による変形や使用時の衝撃による変形も発生しなくなるので、アンテナの電気的特性の悪化を防止できる。なお、以上の実施の形態の他の実施形態として、補強部2のプリント配線板4側に複数のピンを設け、プリント配線板4のそれらのピンに対応する位置にピン穴を設け、これによってプリント配線板に対する補強部2の位置決めを行うようにしてもよい。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、足部を有した板金のアンテナ部に、樹脂の補強部を密着させて機械的に補強し、また、足部をプリント配線板に直接半田付けするようにした。これにより、アンテナ部を薄い

板金で作成することが可能となり、また、補強部を構成する樹脂の厚さも比較的薄くすることができるようになり、従って、アンテナ部及び補強部の軽量化が実現した。

【0032】また、アンテナ部に切り起こし部を設け、これを、樹脂のインサート／アウトサート成形により包み込むようにして補強部を形成した。これにより、アンテナ部と補強部とを簡単に確実に密着させることが実現した。この密着により薄い板金からなるアンテナ部の反り返りを抑えることができた。

【0033】また、複数の足部の各端面を同一面上に位置することにより、アンテナ部をプリント配線板上に置いた時の安定性を確保した。アンテナ部の天面部を平面にして自動実装時に吸着され得るようにした。そして、アンテナ部の隣り合う特定の2つの側面部を、それぞれ平面にすると共に、両面の作る角度が直角になるようにして位置合わせし易くした。こうしたことや軽量化の実現により、プリント配線板にアンテナ部を自動実装することができるようになり、低コスト化が実現した。

【0034】更にまた、従来必要であったリード線や接点部品が不要になり、小型化、低コスト化、軽量化が実現した。また、接点の接触不良に起因する問題も回避できた。

【0035】また、従来あり得た、アンテナ部の製造時の人手による変形や使用時の衝撃による変形も発生しなくなるので、アンテナの電気的特性の悪化を防止できる

ようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図2】天面側から見たアンテナ部及び補強部の分解斜視図である。

【図3】底面側から見たアンテナ部及び補強部の分解斜視図である。

【図4】(A)は切り起こし部の構造を示す斜視図であり、(B)は切り起こし部を備えたアンテナ部に対して、その内側にインサート／アウトサート成形法により樹脂を注入して補強部を形成した様子を示す断面図である。

【図5】補強部が密着固定されたアンテナ部をプリント配線板に実装する様子を示す図であり、(A)は位置合わせ時、(B)は半田付け固定時の様子を示す。

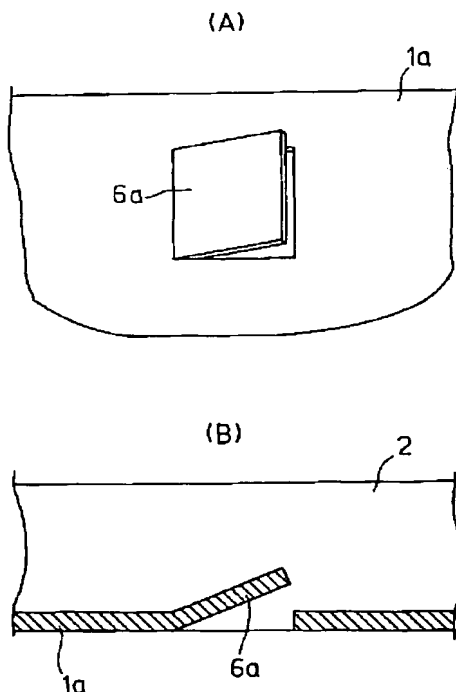
【図6】従来の移動端末の内蔵アンテナの構造の第1の例を示す分解斜視図である。

【図7】従来の移動端末の内蔵アンテナの構造の第2の例を示す分解斜視図である。

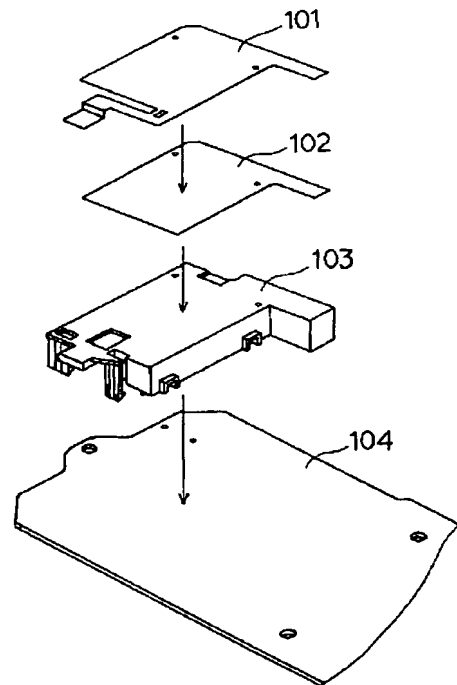
【符号の説明】

- 1 アンテナ部
- 1a～1e 側面部
- 2 補強部
- 3a～3e 足部
- 4 プリント配線板

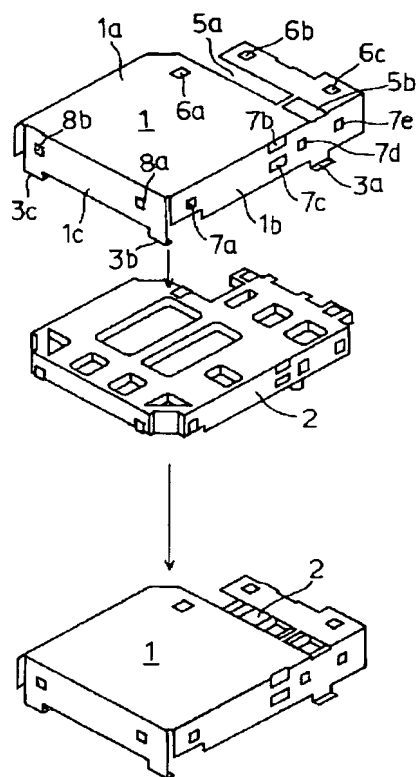
【図4】



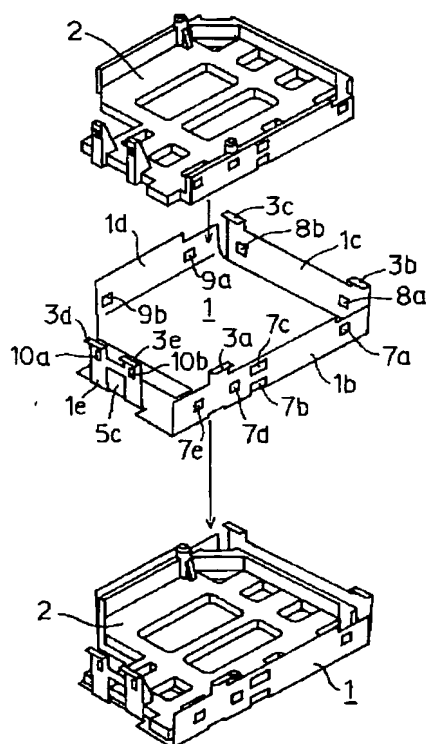
【図6】



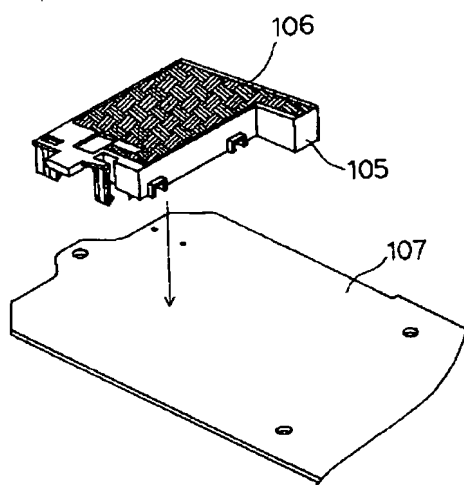
【図2】



【図3】



【图7】



【図5】

